

PAT-NO: JP402134484A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02134484 A  
TITLE: CORRUGATED PIPE, PRESSING MEMBER, AND CORE DIE  
PUBN-DATE: May 23, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY  
ONOE, YUICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY  
DAINIPPON PLASTICS CO LTD N/A

APPL-NO: JP01208608  
APPL-DATE: August 11, 1989

INT-CL F16 L 011/16 , B29 C 053/60 , B29 D 023/18 , F16 L  
(IPC): 011/11

US-CL-CURRENT: 264/286

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain uniform spiral pitch by supplying a flexible reinforcement between a spiral pipe, which is leadingly wound on a mandrel, and a band to be extruded, winding them together, winding an endless belt a plurality of turns, and thereby accomplishing a spiral form.

CONSTITUTION: Between a spiral pipe C leadingly wound on a rotary mandrel 4 and a band A extruded from a plastic extruder 2 and wound anew on the mandrel 4, a flexible reinforcement B as a core for piping is supplied from a reinforcement extruder 3 while a metal wire M is fed from a metal wire supplying means 11. An endless belt 5 under guidance of rollers 8-10 is wound a plurality of turns between adjoining flexible reinforcements B so that the band A is put in pressure contact with the leading spiral pipe C through the metal wire M, followed by joining together by pressure, to constitute a

corru gated pipe F having spiral ridge D. Thus a corrugated pipe having a uniform spiral pitch is accomplished easily.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-134484

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)5月23日

F 16 L 11/16  
 B 29 C 53/60  
 B 29 D 23/18  
 F 16 L 11/11  
 // B 29 K 105:06  
 B 29 L 9:00

6682-3H  
 6845-4F  
 6845-4F  
 6682-3H  
 4F  
 4F

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全21頁)

⑮ 発明の名称 コルゲート管、その押圧部材及び芯型

⑯ 特 願 平1-208608

⑰ 出 願 昭63(1988)5月18日

⑱ 特 願 昭63-121285の分割

⑲ 発 明 者 尾 上 裕 一 大阪府大阪市中央区淡路町2丁目1番3号 大日本プラス  
 チックス株式会社内

⑳ 出 願 人 大日本プラスチックス 大阪府大阪市中央区淡路町2丁目1番3号  
 株式会社

㉑ 代 理 人 弁理士 野河 信太郎

## 目 次

## 1. 発明の名称

コルゲート管、その押圧部材及び芯型

## 2. 特許請求の範囲

1. マンドレルの周囲に、押出機から溶融状態の合成樹脂帯状体を供給し螺旋状に捲回して重ね合わせつつ、帯状体の内部もしくは裏面に帯状体の長手方向に沿って補強用空間部を区画形成して、表面に凹・凸状部分を形成されるコルゲート管において、凸状部分は、コルゲート管がマンドレル上に保持される間、溶融状態の合成樹脂帯状体で形成される上記補強用空間内に保形用芯型が挿入されて保形され、その後その保形用芯型が補強用空間部の区画層をガットして取り出されてそのカット部を帯状材で外部から閉塞して構成され、且つその帯状材の外周面の少なくとも頂部にその頂部の長手方向に沿って細かい補強用突条を多数有してなるコルゲート管。

2. マンドレルの周囲に、押出機から溶融状態の合成樹脂帯状体を供給し螺旋状に捲回して重ね

合わせつつ、帯状体の内部もしくは裏面に帯状体の長手方向に沿って可撓性補強材を挿入又は補強用空間部を区画形成して、表面に凹・凸状部分を形成されるコルゲート管がマンドレル上に保持される間、コルゲート管の凸条部分及び／又は凹状部分にコルゲート管の半周以上にわたって係合し、コルゲート管の帯状体の重ね合わせ部分をマンドレル上へ押圧し接合を行うための押圧部材であって、

無端ベルト状の基層と、この基層の表面のうち、少なくともマンドレルに近い部分に形成され、すべり摩擦係数が小さくコルゲート管との係合前のマンドレルとの接触時にすべりを許容するすべり層とからなるコルゲート管接合用押圧部材。

3. マンドレルの周囲に、押出機から溶融状態の合成樹脂帯状体を供給し螺旋状に捲回して重ね合わせつつ、帯状体の内部もしくは裏面に帯状体の長手方向に沿って補強用空間部を区画形成して、表面に凹・凸状部分を形成されるコルゲート管がマンドレル上に保持される間、溶融状態の合成樹

脂帯状体で形成される上記補強用空間内に挿入され、コルゲート管の帯状体の重ね合わせ部分をマンドレル上へ押圧し接合を行い、その後補強用空間部の区画層をカットして取り出される押圧部材であって、

無端ベルト状の基層と、この基層の表面のうち、少なくともマンドレルに近い部分に形成され、すべり摩擦係数が小さくコルゲート管に挿入する前のマンドレルとの接触時にすべりを許容するすべり層とからなるコルゲート管接合用押圧部材。

4. マンドレルの周囲に、押出機から溶融状態の合成樹脂帯状体を供給し螺旋状に捲回して重ね合わせつつ、帯状体の内部もしくは裏面に帯状体の長手方向に沿って補強用空間部を区画形成して、表面に凹・凸状部分を形成されるコルゲート管がマンドレル上に保持される間、溶融状態の合成樹脂帯状体で形成される上記補強用空間内に挿入され、コルゲート管の帯状体の保形を行い、その後補強用空間部の区画層をカットして取り出される保形用芯型であって、

状が螺旋状の、つまり螺旋凸条を有するコルゲート管は、例えば、回転マンドレルの周面に合成樹脂の溶融した帯状体を螺旋状に捲回し、この捲回に際して先に捲回した帯状体の部分に対し後から捲回する帯状体の部分の一部が重なり合うように供給すると共に、その帯状体の供給に併せて帯状体の長さ方向に沿って特定の断面形状を有する可撓性芯材を供給し、表面に螺旋凸条を形成して得られる。

そして帯状体の重なり合う部分は、回転マンドレルの周面に並行して対設された1つの押圧ローラによって押圧接合され、それによって一体のコルゲート管に成形される(特開昭56-101832号公報参照)。

(ハ) 発明が解決しようとする課題

しかしながら、上述のごとく押圧ローラを用いて帯状体の重なり合う部分を押圧接合する際には、押圧ローラが1つであり、且つ押圧がほぼ点接触にて行われるに過ぎないので、長い押圧接合時間とれず、合成樹脂が硬い場合は接合性に欠けた

無端ベルト状の基層と、この基層の表面のうち、少なくともマンドレルに近い部分に形成され、すべり摩擦係数が小さくコルゲート管に挿入する前のマンドレルとの接触時にすべりを許容するすべり層とからなる保形用芯型。

5. すべり層が、コットン織布、テトロン織布、テフロン樹脂層、又はナイロン樹脂層である請求項2又は3記載の押圧部材又は請求項4記載の保形用芯型。

3. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

この発明はコルゲート管、その押圧部材及び芯型に関し、更に詳しくは、大きな耐圧強度を具備しているので土中に埋設して排水管としてよく用いられるコルゲート管、特に表面に螺旋状の凸状部分を有するコルゲート管、その接合用押圧部材及び保形用芯型に関する。

(ロ) 従来技術

一般にコルゲート管には、管壁の凹・凸形状が軸対称のものと螺旋状のものとがあり、凹・凸形

り、一方合成樹脂が軟かい場合は螺旋凸条の断面形状がくずれたりし、所定の強靱なコルゲート管が得られ難いという問題があった。

一方これらのコルゲート管は、上述のごとく土中に埋設して排水管としてよく用いられるが、帯状体の重なり合う部分の接合性が不十分な場合は、排水が漏出したり、土中の水が侵入し、従って排水量の調整・管理が難しいという問題があった。

(ニ) 課題を解決するための手段及びその作用

この発明は、マンドレルの周囲に、押出機から溶融状態の合成樹脂帯状体を供給し螺旋状に捲回して重ね合わせつつ、帯状体の内部もしくは裏面に帯状体の長手方向に沿って補強用空間部を区画形成して、表面に凹・凸状部分を形成されるコルゲート管において、凸状部分は、コルゲート管がマンドレル上に保持される間、溶融状態の合成樹脂帯状体で形成される上記補強用空間内に保形用芯型が挿入されて保形され、その後その保形用芯型が補強用空間部の区画層をカットして取り出されてそのカット部を帯状材で外部から閉塞して構

成され、且つその帯状材の外周面の少なくとも頂部にその頂部の長手方向に沿って細かい補強用突条を多数有してなるコルゲート管である。

すなわち、この発明は、補強用空間内に保形用として挿入されていた保形用芯型を取り出した後のカット部を、帯状材で閉塞し、かつその帯状体の少なくとも頂部に特定の補強用突条を形成することによって、カットによって機械的に弱くなった凸状部分を補強し、それによって簡単な構成で強靱なコルゲート管を提供しようとするものです。

この発明は、特定の線状押圧部材によって、コルゲート管の凸状部分及び／又は凹状部分を半周以上にわたって線状に連続して係合押圧する。この押圧によって合成樹脂の軟・硬にかかわらずコルゲート管の少なくとも接合性がより良好となり、併せて整形性を良好とし、強靱なコルゲート管が得られる。

ここで線状押圧部材とは、コルゲート管の凸状部分又はその凸状部分間に形成されている凹状部分を、コルゲート管の約半周以上、すなわち螺旋

で冷却されるのが好ましい。

この発明において、円筒状のマンドレルは、押出機から溶融状態で供給される合成樹脂帯状体の一部を重ね合わせよう螺旋状に捲回して一方に連続的にコルゲート管を送り出し形成する。従って円筒状のマンドレルは、具体的には円筒状のマンドレルの本来側面に斜めに（軸方向に対して）多数の回転子が回転自在に支持されるか、マンドレルを、円筒状に配列された細い円筒体によって構成し、それらの細い円筒体が互いに略並行で斜めに（マンドレルの仮想円筒軸に対して）配列される。更に円筒状のマンドレル自体がコルゲート管を一方に送り出す機能を有しない場合は、そのマンドレル自体を軸方向にレール等で横方向に移動させるか、マンドレルを固定とし合成樹脂押出機をレール等で横方向に移動させてもよい。

この発明は、次の(i)(ii)のごときコルゲート管接合用押圧部材又は(iii)の保形用芯型を提供する。

(i)マンドレルの周囲に、押出機から溶融状

角度約180度以上にわたって連続して同時に係合押圧する部材を意味し、具体的には、実施例のごとくエンドレスベルトが好ましいものとして挙げられる。そして線状押圧部材が凸状部分及び／又は凹状部分に係合押圧する範囲は、コルゲート管がマンドレル上にある間全てでもよいが、そのうちの1周（螺旋角度360度）～5周の周巻きが好ましく、より好ましくは2～4周の周巻きである。もちろんこれらの周巻きは、最初の捲回からのほか、最初の2～3周の後で行ってもよい。なお重ね合せ部分が凹状部分に沿っている場合はその重ね合せ部分を直接押圧できるように線状押圧部材の断面を決めるのが望ましい。

以上のような構成のエンドレスベルトは、溶融状態で高温の合成樹脂に常に接触することになるので、本来の強靱性と可撓性のほかに特に耐熱性が要求される。具体的な材料例としては適宜布をゴムで張り合せたものが挙げられるが、特にゴムとしては耐熱性ゴムが用いられる。もちろん、このようなエンドレスベルトは冷水、冷風などによ

って合成樹脂帯状体を供給し螺旋状に捲回して重ね合わせつつ、帯状体の内部もしくは裏面に帯状体の長手方向に沿って可撓性補強材を押入又は補強用空間部を区画形成して、表面に凹・凸状部分を形成されるコルゲート管がマンドレル上に保持される間、コルゲート管の凸条部分及び／又は凹状部分にコルゲート管の半周以上にわたって係合し、コルゲート管の帯状体の重ね合わせ部分をマンドレル上へ押圧し接合を行うための押圧部材であって、

無端ベルト状の基層と、この基層の表面のうち、少なくともマンドレルに近い部分に形成され、すべり摩擦係数が小さくコルゲート管との係合前のマンドレルとの接触時にすべりを許容するすべり層とからなるコルゲート管接合用押圧部材。

(ii)マンドレルの周囲に、押出機から溶融状態の合成樹脂帯状体を供給し螺旋状に捲回して重ね合わせつつ、帯状体の内部もしくは裏面に帯状体の長手方向に沿って補強用空間部を区画

形成して、表面に凹・凸状部分を形成されるコルゲート管がマンドレル上に保持される間、溶融状態の合成樹脂帯状体で形成される上記補強用空間内に挿入され、コルゲート管の帯状体の重ね合わせ部分をマンドレル上へ押し接合を行い、その後補強用空間部の区画層をカットして取り出される押圧部材であって、

無端ベルト状の基層と、この基層の表面のうち、少なくともマンドレルに近い部分に形成され、すべり摩擦係数が小さくコルゲート管に挿入する前のマンドレルとの接触時にすべりを許容するすべり層とからなるコルゲート管接合用押圧部材。

(iii) マンドレルの周囲に、押出機から溶融状態の合成樹脂帯状体を供給し螺旋状に捲回して重ね合わせつつ、帯状体の内部もしくは裏面に帯状体の長手方向に沿って補強用空間部を区画形成して、表面に凹・凸状部分を形成されるコルゲート管がマンドレル上に保持される間、溶融状態の合成樹脂帯状体で形成される上記補強

まず第1～2図において、コルゲート管の連続製造装置1は、溶融状態の合成樹脂帯状体Aを連続的に押し出す合成樹脂押出機2と、可撓性補強材としての合成樹脂管状体Bを連続的に押し出す補強材押出機3と、これらの両押出機から供給される帯状体Aと管状体Bとを螺旋状に重ね合わせて捲回し螺旋管Cを連続的に形成する回転マンドレル4と、帯状体の重ね合わせ部分の間に連続的に細長い金属線(M)を供給して介在させる金属線供給手段11と、得られる螺旋管Cの重ね合わせ部分を押し接合させ、且つ後述する螺旋凸条Dを整形させるための線状押圧部材としてのエンドレスベルト5とから主としてなる。

回転マンドレル4は、複数本の中空軸6、7…を一つの仮想円筒の周囲に沿って所定の間隔において略平行に配設して構成され、各中空軸は図示しない軸端(第1図の左方)に備えるスプロケットにチェーンを掛けて同一方向に等速回転するように構成され、それによって実質的に回転マンドレル4が回転するようにされている。

用空間内に挿入され、コルゲート管の帯状体の成形を行い、その後補強用空間部の区画層をカットして取り出される成形用芯型であって、

無端ベルト状の基層と、この基層の表面のうち、少なくともマンドレルに近い部分に形成され、すべり摩擦係数が小さくコルゲート管に挿入する前のマンドレルとの接触時にすべりを許容するすべり層とからなる成形用芯型。

すなわち、この発明に係るコルゲート管接合用押圧部材又は成形用芯型は、通常のエンドレスベルトとは異なり、少なくともマンドレルとの接触部にすべり摩擦係数が小さい層を有するので、溶融状態の合成樹脂帯状体との係合前(一部係合時を含む)においてマンドレルとの接触による螺旋ピッチの乱れが少なく、それによって均一な螺旋ピッチのコルゲート管が得られる。

#### (ホ) 実施例

以下図に示す具体的装置例に基づいてこの発明を詳述する。なお、これによってこの発明が限定されるものではない。

エンドレスベルト5は、得られる螺旋管Cの後述する螺旋凸条Dの断面形状に対応する断面を有し、ローラ8、9、10にて移動自在に支持されている。

金属線供給手段11は、ローラ14と、このローラから金属線(M)を帯状体の重ね合わせ部分に案内するガイド15とからなる。

次に以上の構成を備えたコルゲート管の連続製造装置1の作動を第1～2図に基づいて説明し、それによりコルゲート管の連続製造方法を説明する。

回転マンドレル4を回転させ(実質的に)、その回転マンドレル4の周囲に、合成樹脂押出機2から溶融状態のポリエチレン樹脂帯状体Aを供給すると、その帯状体が螺旋状に捲回されて螺旋管Cを形成する。更にその帯状体Aが捲回される際には、帯状体の裏面に、補強材押出機3からポリエチレン樹脂管状体Bを帯状体Aの長手方向に沿って供給する。かくして螺旋管Cの表面には凸状部分としての螺旋凸条Dが表出形成され、実質的に

コルゲート管Fの体裁が整う。

また上述の螺旋管Cの形成は、先に捲回した帯状体Aの部分に対し後から捲回する帯状体Aの部分の一部を金属線(M)を介して重ね合わせて行われ、この重ね合わせ部分がエンドレスベルト5によって胴巻き状に押圧され、それによってより強く接合される。通常、回転マンドレル4の回転により帯状体A及び管状体Bを引張る速さは、それらの各体が押し出される速さより速く且つ両体がまだ軟らかい状態なので、上述の帯状体の重ね合わせ部分の接合は一応行われるが、不十分になることもある。これに対しては、従来、押圧ローラを用いて重ね合わせ部分を押圧しているが、押圧時間(又は距離)が瞬間的なので、合成樹脂の状態によっては効果が十分とは言えない。しかるに上述のエンドレスベルト5による胴巻き状の押圧、つまり約3.5周の螺旋回転(約360×3.5度)の間の継続する押圧によれば、重ね合わせ部分の接合が長時間継続して行われるので十分保障される。またエンドレスベルト5の断面が螺旋凸条間

に形成されている。つまり、まず回転マンドレル4bの周囲に、押出機2'bから熔融状態のポリエチレン樹脂帯状体A'bを供給し、その帯状体が螺旋状に捲回され重ね合わせ部分に金属線(M'b)を介在して螺旋管C'bが形成される。そしてこの螺旋管C'bは螺旋凹・凸条を全く有していないので、その螺旋状の重ね合わせ部分をエンドレスベルト5'bにて押圧し、それによって接合を確実にする。次いで、得られた螺旋管C'bの上に、第1図と同様に、帯状体A'bと管状体B'bとが重ねられ、更に重ね合わせ部分に金属線(M'b)が介在される。説明を省略するが、得られるコルゲート管F'bは第5図に示すごとく、二重管構造である。なお、G'b、G'bは帯状体A'bの重ね合わせ部分である。

以上の各例とは異なり、合成樹脂管状体を帯状体の内部に挿入して螺旋状に捲回してもよく、更に重ね合わせ部分に介在させる金属部材として断面略し字状部分を基本的に有するものを用いてもよい。すなわち、第6図(A)において、熔融状

に形成されている凹状部分としての螺旋凹条(凹溝)のそれに対応し、同様長時間継続して係合しているので、所望形状、つまり所望の耐圧強度のコルゲート管Fが得られる。特に回転マンドレル4の回転は、熔融状態の熔融状態A及び管状体Bを引張り状態にしているので、例えば管状体Bが回転マンドレル4の回転軸に平行な方向に偏平になりやすく、従って通常耐圧強度の低下が避けられないが、上述のエンドレスベルト5の整形作用により、管状体Bの断面が所定の真円形状に維持され、所望の耐圧強度が得られる。

以上の例とは異なり、帯状体の重ね合わせと、これらの帯状体の間の管状体の介在の仕方を第3図のごとく変えることもできる。つまり、帯状体Aは1つの横幅で2巻き管状体B a、B aを外側から覆っている。

次に第4図に示すコルゲート管の連続製造装置1bは、2台の合成樹脂押出機2b、2'bと、2本のエンドレスベルト5b、5'bとを備え、更に2の金属線供給手段11'b、11bを備え

る段階で、合成樹脂管状体A c内部には合成樹脂管状体B cが挿入され、図示しない回転マンドレルの周囲に螺旋状に捲回し、更に重ね合わせ部分に断面略し字状の金属部材を介在させて螺旋管に形成する。そして一点鎖線で示すエンドレスベルト5 cによって帯状体A cの重ね合わせ部分G cが押圧接合され、且つ帯状体A cの螺旋凸条D cが整形される。なお、帯状体A cは、先に成形された管状体B cを合成樹脂押出機内に供給し、押出しノズルから管状体B cを中央に維持して熔融状態の合成樹脂と共に押出して得られる。もちろん押出しノズルはその開口断面形状を帯状体A cの断面に対応して略逆T字型に形成している。第6図(B)の例は金属部材の断面が略F字状の場合である。

このようにコルゲート管の重ね合わせ部分に介在される細長い金属部材は、帯状体の押出機とは別の供給機により供給してもよいが、帯状体の押出機で帯状体と共に押出してもよい。また金属部材として、断面略し字状部分(基本断面構造とし

て)を備えた異形断面のものを用いることによって、更に耐圧強度の大きな(断面係数の大きな)コルゲート管を得ることができる。特に耐圧強度を必要とする用途、例えば道路、鉄道、造成地等の排水管、給・排水管、工場敷地、高層団地内等の汚水の給・排水管のごとき各種の給・排水管、又は地中に配線する電線、配管それらの保護管、その他の埋設用耐圧管として広範な用途により好適である。

更に異なる例として、第6図(c)の(i)(ロ)のごとく、帯状体(A<sub>yc</sub>)(A<sub>zc</sub>)を供給して一部を重ね合わせようように螺旋状に捲回するに際して、単に断面が屈曲状になるよう供給し、重ね合わせ部分に細長い金属線(M<sub>yc</sub>)(M<sub>zc</sub>)を介在させてもよい。この例の場合は、上記の例とは異なり、コルゲート管の内面が平らでなく、螺旋状の凹条を有することになる。

更に第6図(D)の(i)(ロ)(ハ)のごとく帯状体A<sub>ac</sub>、A<sub>bc</sub>、A<sub>cc</sub>を供給して一部を重ね合わせようように螺旋状に捲回するに際して、単に断面

として螺旋外管(A<sub>xd</sub>)を形成する装置例を第1図又は第4図に対応して示したものである。第10図は得られたコルゲート管の断面を示している。このコルゲート管は、両重ね合わせ部分が管軸方向において位置を違えているので、非密着部の発生を少なくできる。

#### 第11～13図

帯状体の断面構造が逆U字片H<sub>h</sub>とこの片の両端から水平外向きに延びる大小水平片I<sub>h</sub>、J<sub>h</sub>とがらなり、螺旋凹状の底部で両片の結合部と、小水平片J<sub>h</sub>と、大水平片I<sub>h</sub>の先端部とが重ね合わせられ、適宜エンドレスベルト(図示省略)により接合されている。

#### 第14～16図

帯状体の断面構造が、第14図において、逆U字片H<sub>m</sub>とこの片の一端(右端)から水平外向きに延びる水平片J<sub>m</sub>と、他端からやや下向きの延びる傾斜片I<sub>m</sub>とからなる硬質片部、並びにこの硬質片部の下向開口部分を閉じる硬質片部K<sub>m</sub>からなる。第15～16図は、帯状体の断面構造が

が平らになるように供給し、重ね合わせ部分に細長い金属線M<sub>ac</sub>、M<sub>bc</sub>、M<sub>cc</sub>をそれぞれ介在させることもできる。これらの場合は管体はコルゲート管ではなく、単なる円筒状の管であり、もちろん内・外面共平らな円筒面を有する。

更に以上のような螺旋管を、第4～5図に示すような内側螺旋管の上に(外側に)被せ、第7図のごとく二重構造に構成することもできる。

以下その他のコルゲート管の断面構造例を挙げる。

#### 第8図

第8図は帯状体A<sub>o</sub>の裏面に帯状体A<sub>o</sub>の長手方向に沿って硬質塩化ビニル樹脂のごとき可撓性補強材B<sub>o</sub>を挿入している例を示す。

#### 第9～10図

第9図は、断面略コ字状金属部材(M<sub>'xd</sub>)を溶融状態の合成樹脂と共に押出して(インサートして)螺旋内管(A<sub>'xd</sub>)を形成し、次いでその内管の周囲に、補強部材として合成樹脂管状体(B<sub>xd</sub>)を溶融状態の合成樹脂と共に押出して(インサー

以上とはわずかつ異なる例を示す。

#### 第17図

以上のごとく得られるコルゲート管の螺旋凸条部分の外周側に別体の補強層を形成してもよい。特に補強力を強めるために表面に多数の細かい突条を形成してもよい。第17図の例は凸条部分の頂部に、表面に多数の細かい突条(N<sub>a</sub>)(N<sub>b</sub>)を形成し、凸条部分の断面係数を大きくすることによって、中空構造であるために陥没しやすくまたキズや通孔ができやすい頂部を補強している。また凸条部分の頂部はキズが目立ちやすいが、それらの細かい突条によってその問題を解消し、またそれらの突条をフィンとして熱交換促進用として用いることもできる(特に溶融状態の補強層を早期に冷却する効果がある)。

続いて、この発明の更に他の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第18図乃至第20図に示したこの実施例装置は、管口径及び補強条の螺旋ピッチが変更可能な合成樹脂製コルゲート管の製造装置に適用したも



のを示しており、図において101は基台、102は基台101に多数の支持杆103を介して固定支持した面板であって、この基台101と面板102とにより作動軸104を回転可能に支持している。

上記作動軸104を中心とする仮想円柱面に沿うごとく数本の成形軸105が配置されるもので、各成形軸105は、それぞれ自在軸手106を介して連結した大径の長軸105aと小径の短軸105bとにより構成されると共に、前記自在軸手106をして長軸105aを短軸105bに対しやや屈曲させることにより、長軸105aが前記作動軸104に対しやや傾斜するようにしている。また前記各短軸105bは、それぞれ伸縮並びに屈曲可能な連結軸107を介して駆動手段(図示せず)に運動連結されるもので、この駆動手段により前記の各成形軸105が同一方向に一齐駆動するようになっている。

また、前記作動軸104には、これの回転操作により軸方向で互いに近接或いは離間する方向に移動するコマ部材108a、108bが装着され、この各コマ部材108a、108bに前記長軸105aをそれぞれ

もので、押出成形手段112の成形用ダイ113から所望の形状、例えば平板状に押出成形すると共に、半溶融状態で各成形軸105上に供給されて、各成形軸105上間に亘るよう螺旋状に巻回され、重ね合せ部分に金属線109Mがローラ111からガイド115を介して供給介在される。そしてこの各成形軸105上で、後記する成形用芯型114により第19図に示すごとく断面コ字状部分(逆U字片)110aと、該コ字状部分110aの一侧方下端部から延びる板状の長辺部分(大水平片)110bと、他側方下端部から延びる板状の短辺部分(小水平片)110cとが一連に成形されるのである。

一方、前記各成形軸105上間に亘るよう可撓性をもつ無端状の成形用芯型114が螺旋状に巻き付けられている。

上記した成形用芯型114は、例えば条索材110のコ字状部分110aと略同じ断面形状とした一本の可撓性ベルト材からなるもので、このベルト材を各成形軸105上間に亘るよう予め螺旋状に巻き付けると共に、巻回終端を巻回始端にまで延長して、

れ連接杆109a、109bを介して揺動可能に駆動することにより、前記各成形軸105を作動軸104上に径方向移動可能に支持しており、また前記コマ部材108a、108bを作動軸104に対し相対的に回転させることにより、各成形軸105の作動軸104に対する傾斜角を変更すべくしている。

なお、この実施例では成形される合成樹脂質の管径及び補強条の螺旋ピッチを可変とするために複数本の成形軸105を用い、上記のように構成したものであるが、このように管径および螺旋ピッチを可変としない場合には、一般的な成形軸を使用すればよい。ここでいう一般的な成形軸とは従来公知のもので、例えば一本の成形用主軸の外周に筒状の保持器により多数のコロ軸を傾斜状に配設支持させて構成した成形軸などいかなる構造のものであってもよい。

しかして、上記の各成形軸105上間に亘るよう巻回される条索材110は、例えばポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂などポリオレフィン系の硬質合成樹脂や塩化ビニール樹脂などからなる

その両端を繋いで無端状としたものである。なお前記芯型114の頂部には、後記するカッター118の進入を許すV字状等の条溝114aが形成され、また必要に応じて第20図に示すごとく条索材110が巻回時に進入する始端部にガイドローラ115を設けて、芯型114の進入位置を規制するようにしている。

また、前記芯型114と同様各成形軸105上間に亘り、かつ螺旋状に巻回されたこの芯型114の間に位置するように条索材110押え込み用の無端体116が螺旋状に巻き付けられている。この無端体116も芯型114と同様巻回終端を巻回始端にまで延長して、その両端を繋いで無端状としたものであるが、この無端体116は前記芯型114上で条索材110が成形されて後、その上から巻き付けるものである。図中117は無端体116の進入を案内するガイドローラである。

斯くて、上記のごとく各成形軸105上で成形用芯型114と無端体116とを用い、前記条索材110を螺旋状に巻回して、外周に螺旋状の補強条(凸条

部分) 100Bを備えた合成樹脂管100Aを形成するときに、前記補強条100Bの頂部に切溝100Cを連続的に形成し、その後、切溝100Cを閉鎖すべく構成するのであって、前記合成樹脂管100Aの螺旋進み方向前方にカッター118を配設すると共に、このカッター118より螺旋進み方向前方に押出成形手段119の成形用グイ120を配設して、前記補強条100Bの頂部に前記条素材110と同質の合成樹脂製帯状素材111を供給添設するのである。

次に、このコルゲート管の製造装置の作動について説明する。

先ず、押出成形手段112の成形用グイ113から供給される半溶融状の条素材110は、一斉に駆動回転される各成形軸105上間に亘るよう巻回される。このとき各成形軸105上間には、予め成形用芯型114が巻き付けられているので、前記条素材110は、コ字状部分110aと長辺部分110bと短辺部分110cとを形作るように成形されている。またこの各成形軸105がやや傾斜していることから、前記条素材110は螺旋状に巻回されると共に、先行する

に戻るのである。なお、前記カッター118は芯型114のV字状条溝114aまで刃先が突入するので、その切断を完全に行うことができる。なお前記補強条100Bは、芯型114を抜き取るときに形崩れしない程度にまで冷却しておく。

この後、押出成形手段119の成形用グイ120から半溶融状の帯状素材111を補強条100Bの頂部に供給添設し、補強条100B頂部の切溝100Cを閉鎖するのである。この帯状素材111は条素材110と同質の合成樹脂からなるもので、補強条100Bの頂部幅と同程度の板状に形成されたものである。また上記切溝100Cは、芯型114の抜き取り時に拡張するもので、抜き取り後において完全に閉合せず、拍開いた状態となるが、この切溝100C内に半溶融状の前記帯状素材111が一部進入した後固化し、前記切溝100Cにより分断された補強条100Bの頂部を強固に接合するバインダー的役割を果たすのである。

なお、上記のようにして成形された合成樹脂管100Aは、図示例では条素材110及び帯状素材111

条素材110の長辺部分110b上に後続する条素材110のコ字状部分110aと短辺部分110cとが重なり、更にその重なり部分に金属線100Mが介在される。そして一体的に溶着されて外周に螺旋状の補強条100Bを備え、管壁内面を平坦とした合成樹脂管100Aが順次形作られる。殊に、前記コ字状部分110aにより螺旋状の補強条100Bが、また互いに重なる長辺部分110bと短辺部分110cとにより管壁が形成されるもので、この管壁内面は平坦となるのである。

一方、前記合成樹脂管100Aの補強条100B間外周には、無端体116が供給されるもので、上記したごとく互いに重なる長辺部分110bと短辺部分110cとを圧着して、その重合状態をより一層高めて、その溶着を確実にに行わせるものである。

次いで、上記のごとく連続的に成形される合成樹脂管100Aの補強条100B頂部にカッター118を突刺して、該補強条100Bの頂部に切溝100Cを連続的に形成し、この後、切溝100Cを介して芯型114が補強条100B内から抜き取られて巻回始端部

の各接合境界を明示しているが、実際には全て同質の材料が熱溶着され一体化している。

第22図に示すごとく本実施例装置により製造された合成樹脂管100Aは、その管壁が互いに重合して管軸方向に連続する長辺部分110bと短辺部分110cとによって形成されるもので、その内面は平坦とされ、柔軟な可撓性及び低い管内流路抵抗を実現したものであり、また螺旋状の補強条100Bがコ字状部分110aによって形成されるもので、高い耐圧強度を与え得るものである。

なお、本発明は既述実施例において述べたごとく構造に特定されるものではなく、適宜設計変更及び改良を加え得るものである。例えば第23図及び第24図に示すごとく押出成形手段112における成形用グイ113の下部から成形用芯型114を条素材110とともに送り出して、成形軸105に螺旋状に巻回し、その巻回終端を成形用グイ113の下部に戻すようにしてもよい。

また、同図に示すごとくリング状とした無端体116aを一本乃至数本用い、これを成形軸105上で

成形される合成樹脂管100Aの補強条100B螺旋面に掛け渡すと共に、各リング状無端体116aの下端部に重錘116cをもつブーリーのごとき滑動体116bを併設して、条素材110の互いに重合する長短辺部分110b、110cの圧着と、コ字状部分110aの変形防止とを行わせるようにしてもよい。このとき前記重錘116cを取替可能とし、前記長短辺部分100b、110cの圧着荷重を調整できるようにしてもよい。

また、上記したいずれの実施例も、条素材110を平板状に成形して、これを半溶融状としたまま芯型114に巻き付けて成形したものであるが、これに代えてコ字状部分110aと長短辺部分110bと短短辺部分110cとからなる条素材110を、予め成形用グイ113で成形しておき、この成形された条素材110を成形軸105上に供給するようにしてもよく、さらには前記条素材110として、単一のコ字状部分110aを設けたものの外、第25図に示すごとく2個形成し、成いは3個以上形成して、それぞれを成形時に重合するようにしてもよい。また第

26図に示すごとくコ字状部分110aの頂部に縦肉部110dを予め形成しておき、その後の切溝100C形成を簡単確実にに行わせ得るようにしてもよい。

また、帯状素材111は既述実施例のごとく切溝100C内に進入するようにしてもよいが、第27図乃至第29図に示すごとく進入しないようにしてもよく、また同第28図に示すごとくこの帯状素材111の幅を切溝100Cの幅よりやや大きい程度としてもよく、さらには第29図に示すごとく帯状素材111の形状を補強条100Bを全体的に覆うような形状としてもよい。

また、補強条100Bの頂部に形成する切溝100Cはカッター118の刃厚を極薄くして、第30図に示すごとく隙間ができないようにしてもよい。

また、成形用芯型114及び無端体116はベルト材で形成する外、硬質ゴム、合成樹脂、皮革等により作成することもでき、さらにはアルミニウムやアルミニウム合金等の金属によって形成することもできる。この場合多数のブロックに分割して、これをワイヤー等で屈曲可能に連結すればよい。

このとき内側となる面に薄いベルト材を添設してもよい。またその形状も台形断面の他、必要に応じて例えば半円状や角形、丸形断面のものとしてもよい。

第31図はこの半円状断面の補強条100Bを有する合成樹脂管の一例を示すものであり、前記実施例の各部に相当する箇所には同一符号を付してその説明を省略する。

ここで、得られたコルゲート管は、その凸条部分に、形成される切溝100Cを閉塞しその凸条部分の補強をも行う帯状素材(補強層)が、その表面に、第32～34図のごとく、多数の細かい突条100Nt、100Nu、100Nvを有して補強力を強化してもよい。

さて以上のごときコルゲート管の製造に際して、帯状体の重ね合わせ部分を押圧し接合するために、押圧部材(第1図の5、第4図の5b及び5' b、第9図の5x b及び5' x b、第18図の116)及びエンドレスベルト状成形用芯型(第18図の114)が用いられている。しかしながら、これら

の押圧部材及び芯型としては、通常動力伝達に供せられるエンドレスベルトが簡便に利用できるが、このエンドレスベルトは動力伝達を主目的とするために、その表面が動力伝達対象のブーリーなどに対してできるだけすべらないように処理されている(すべり摩擦係数が大きい)。

しかし上記コルゲート管の製造に用いる押圧部材や芯型としては、逆に、第35図のごとく芯型214の基層221と、この基層の表面のうち、マンドレルに近い部分に形成され、すべり摩擦係数が小さく、コルゲート管との係合前のマンドレルとの接触時にすべりを許容するすべり層222とからなるものが好適に用いられる。

つまり、押圧部材や芯型をマンドレルに対してすべりやすくすることによって、押圧部材や芯型は、第36図のごとく溶融状態の合成樹脂帯状体との係合前(一部係合時を含む)において、マンドレル204と接触しても、接触抵抗が小さいので螺旋ピッチ(P)が全体的に所定の大きさに均一に維持され、それによって、所定の耐圧強度を備え

たコルゲート管が得られるわけである。なお、第36図のマンドレル204には押圧部材が、芯型214と同様、胴巻きされているが、図示を省略している。また223は芯型214をマンドレル204との間で張設するためのもう1つのマンドレルである。

第37図のごとき押圧部材314についても同様であるが、第38～39図のごとく、螺旋状に捲回される間に接触することがあり、この接触抵抗を小さくするため押圧部材314の側壁にもすべり層322を設け、それによって螺旋模様が変形することを防止している。

ここで芯型214のすべり層222及び押圧部材314のそれ322の材料として、四フッ化エチレン樹脂(テフロン樹脂)、ポリアミド樹脂(ナイロン樹脂)、ポリアセタール樹脂(ジュラコン樹脂)などの合成樹脂、又はコットン織布、テトロン織布などの織布が好適に利用できる。コットン織布としては、具体的には、木綿の単繊維をたばねた太さ0.3mmの糸を十文字に織った厚み1.2mmのもの(“CC帆布”と称される)が例示でき、この織布に合成

ゴム(クッションゴム)を貼り合せ、そのゴムを押圧部材又は芯型の基層に適宜接着剤にて接着する。一方テトロン織布としては、具体的には、飽和ポリエステル樹脂(テトロン など)の単繊維をたばねた太さ0.8mmの糸を十文字に編み込んで接着剤でかためたもの(例えば“テトロン帆布”)が挙げられる。

なお、押圧部材及び芯型の基層の材料としては、通常のエンドレスベルトに適用できるものがそのまま適用できる。

#### (へ) 発明の効果

この発明によれば、コルゲート管接合用押圧部材又は保形用芯型が、少なくともマンドレルとの接触部にすべり摩擦係数の小さい層を有しているもので、熔融状態の合成樹脂帯状体との係合前(一部係合時を含む)において、マンドレルとの接触による螺旋ピッチの乱れが少なく、それによって均一な螺旋ピッチのコルゲート管を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明に係るコルゲート管の製造装置の一例を示す要部機能説明斜視図、第2図はその装置で得られるコルゲート管の要部縦断面図、第3図は他の例を示す第2図相当図、第4図は他の例を示す第1図相当図、第5図はその第2図相当図、第6図(A)(B)(C)(D)(E)、第7図及び第8図はいずれもその他の例を示す第2図相当図、第9図は更に他の例を示す第1図相当図、第10図はその第2図相当図、第11図は更に他の例を示すコルゲート管の一部側面説明図、第12図はそのコルゲート管の縦断面図、第13図はその縦断面図の要部拡大断面図、第14～17図は更に他の例を示す第13図相当図、第18図はこの発明に係るもう1つの実施例を示す平面図、第19図は要部の一部切欠拡大平面図、第20図はその側面図、第21図は成形軸上で成型された条素材の断面図、第22図は成形工程説明図、第23図は別の実施例を示す要部の側面図、第24図はその平面図、第25～34図は条素材の異なるパターンを示す断面又は端面図である。第35図

は芯型の他の実施例を示す横断面図、第36図はその芯型の使用状態を示す平面図、第37図は押圧部材の他の実施例を示す横断面図、第38図はその押圧部材を用いた場合の第2図相当図、第39図はその押圧部材の全体構造説明図である。

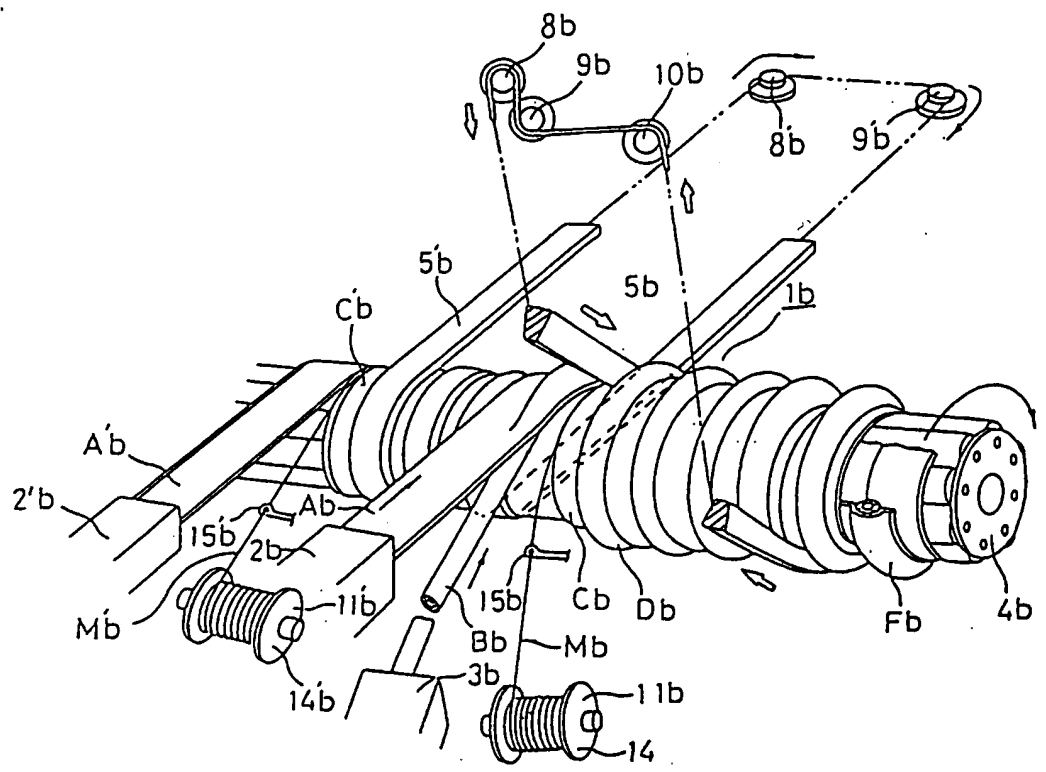
- 1……コルゲート管の連続製造装置、
- 2……合成樹脂押出機、3……補強材押出機、
- 4……回転マンドレル、
- A……帯状体、B……可撓性補強材、
- C……螺旋管、
- D……螺旋凸条(凸条部分)、
- E……コルゲート管。

代理人 弁理士 野 河 信太郎

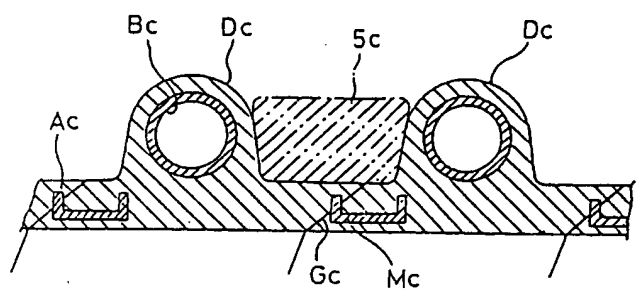




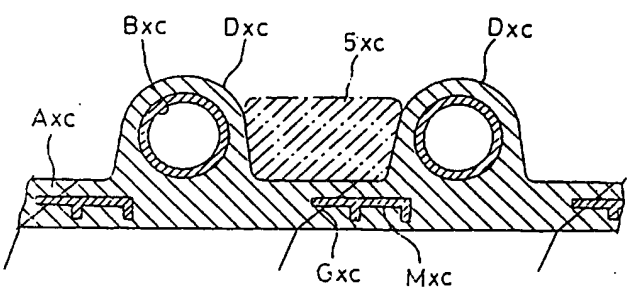
第 4 図



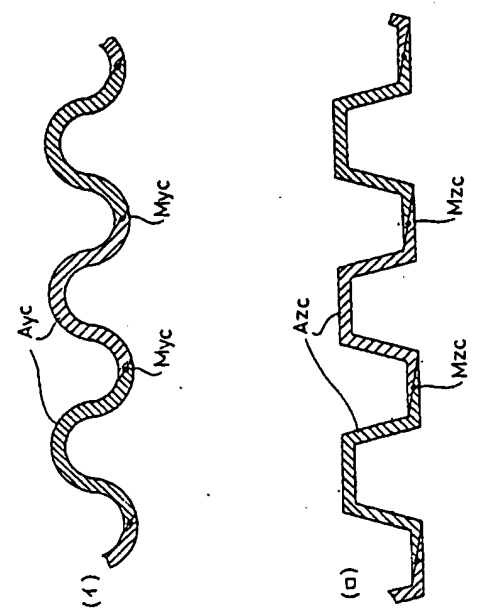
第 6 図 (A)



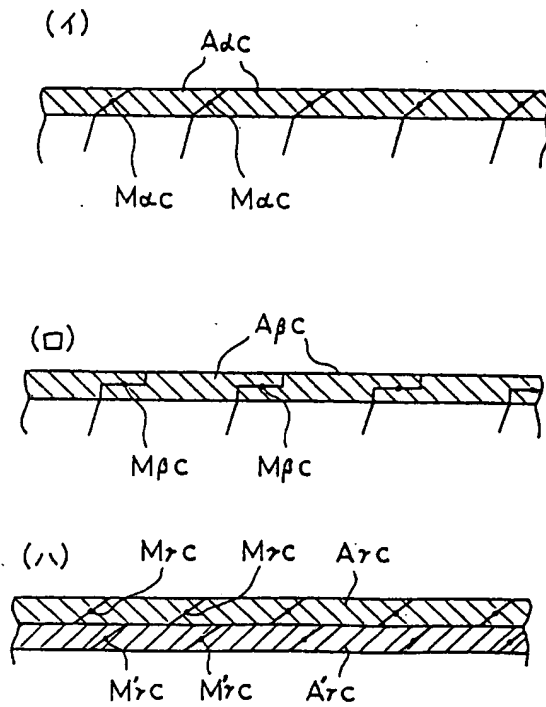
第 6 図 (B)



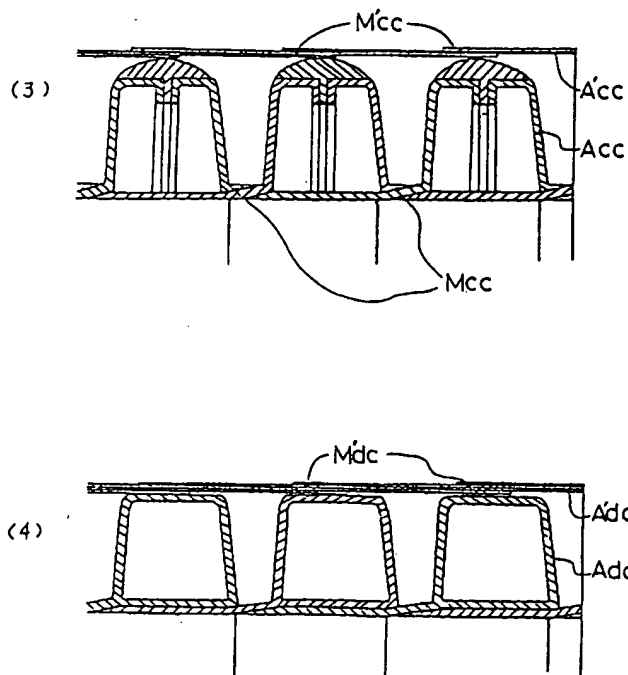
第 6 図 (C)



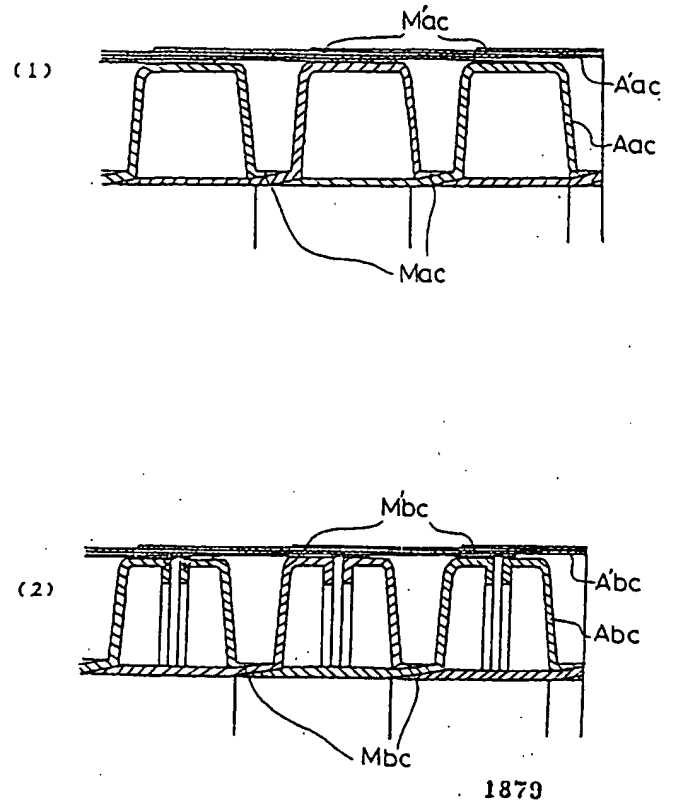
第 6 図 (D)



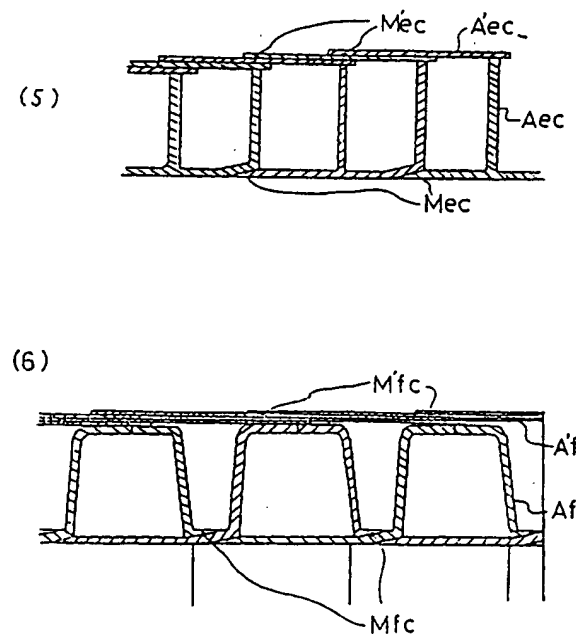
第 6 図 (E)



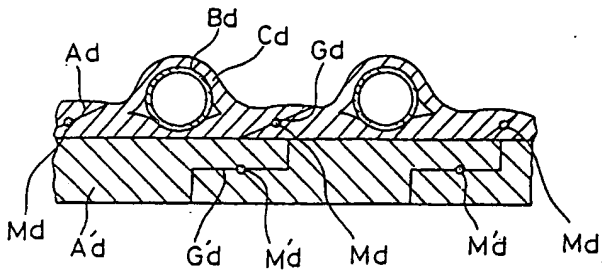
第 6 図 (E)



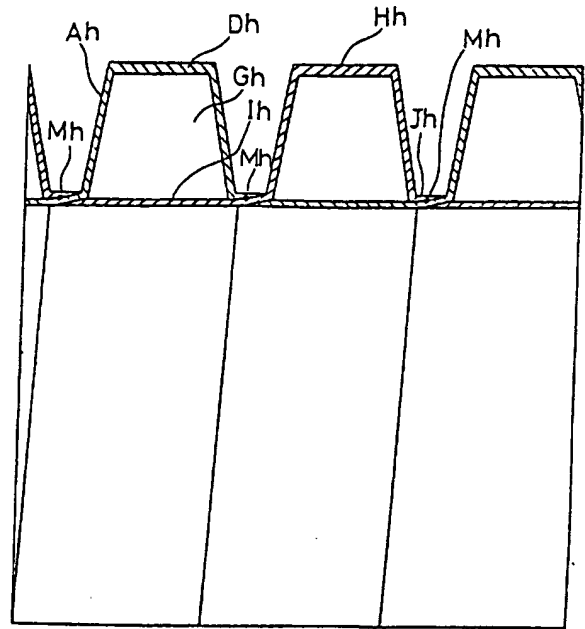
第 6 図 (E)



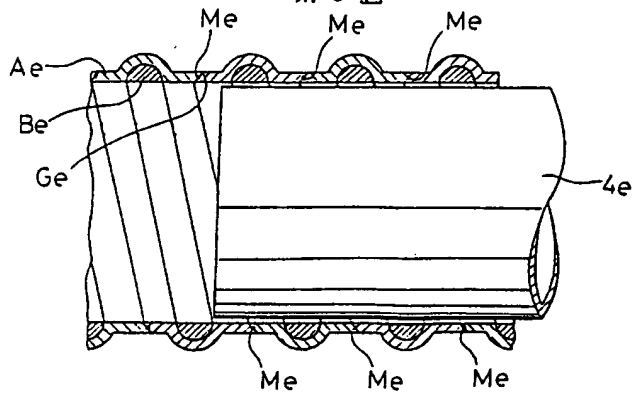
第7図



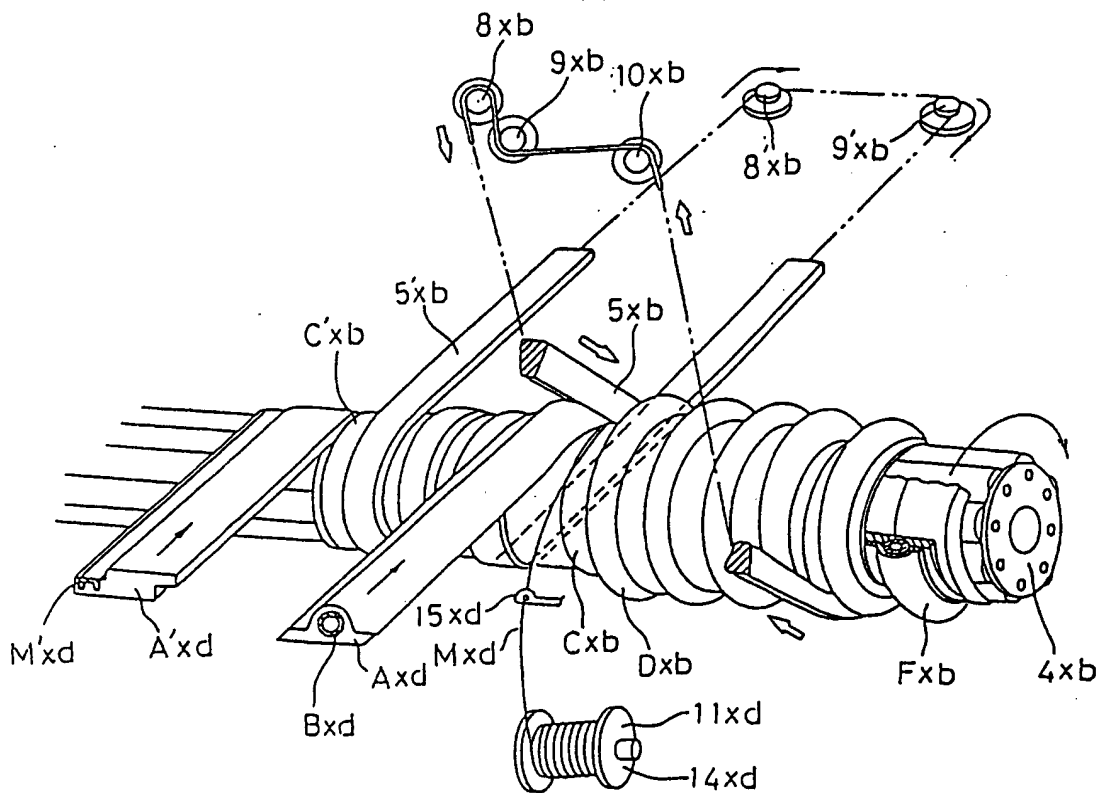
第13図



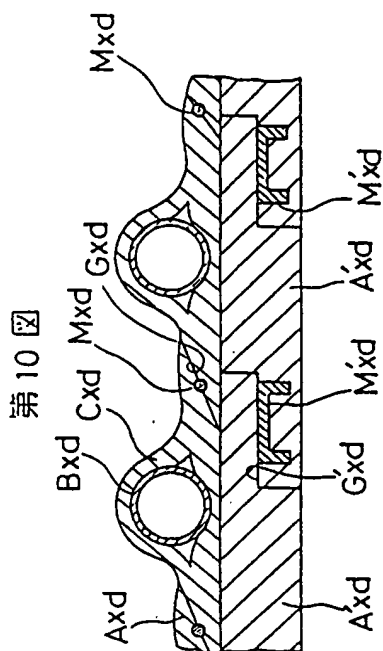
第8図



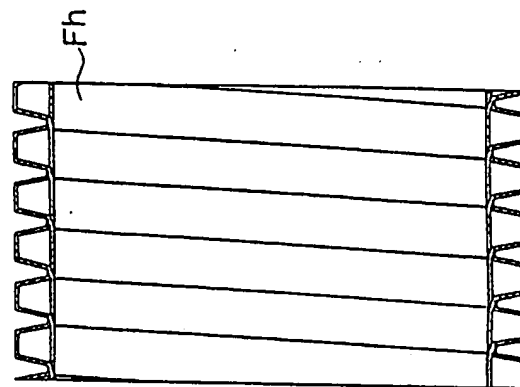
第9図



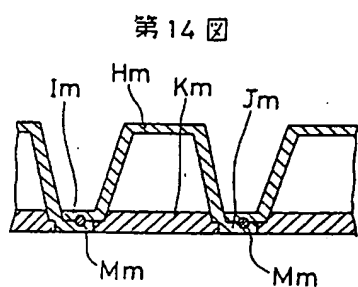
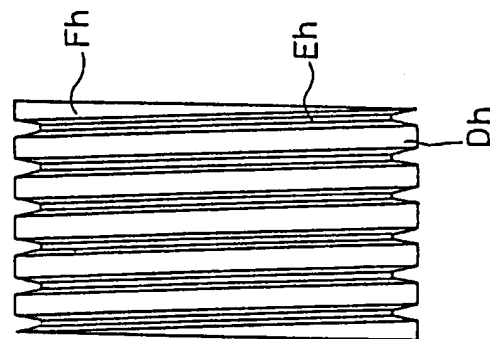




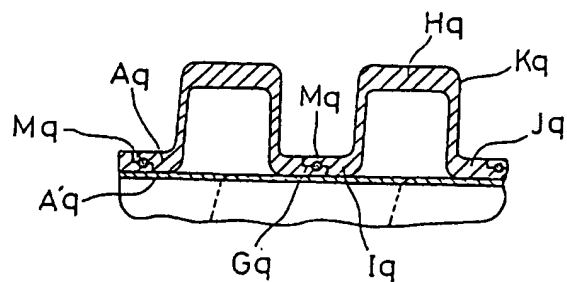
第12図



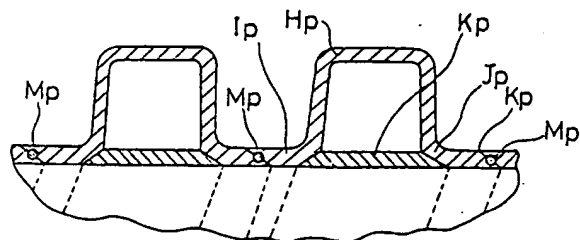
第11図



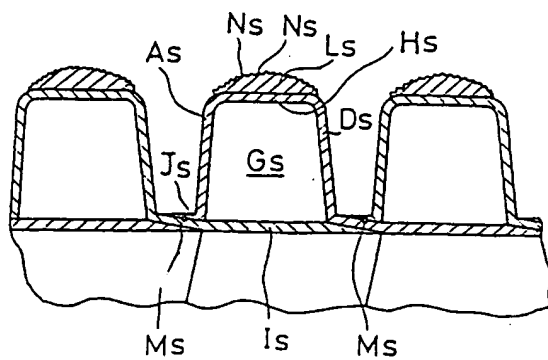
第16図



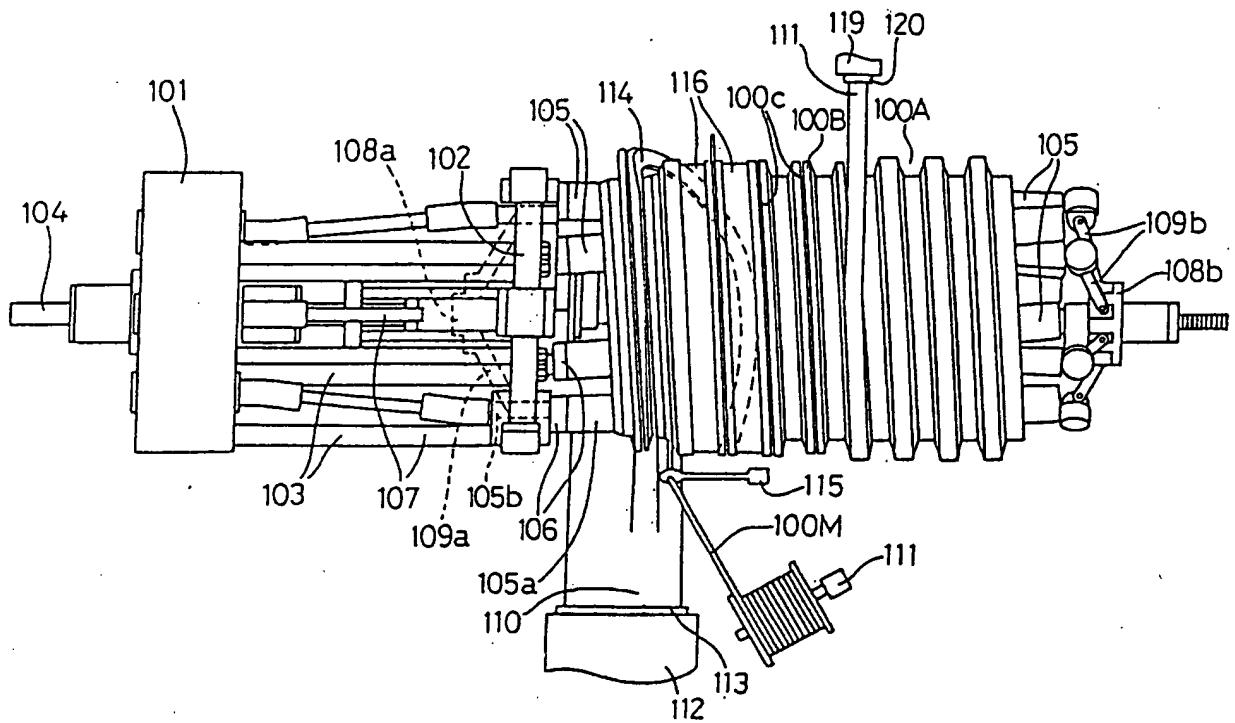
第15図



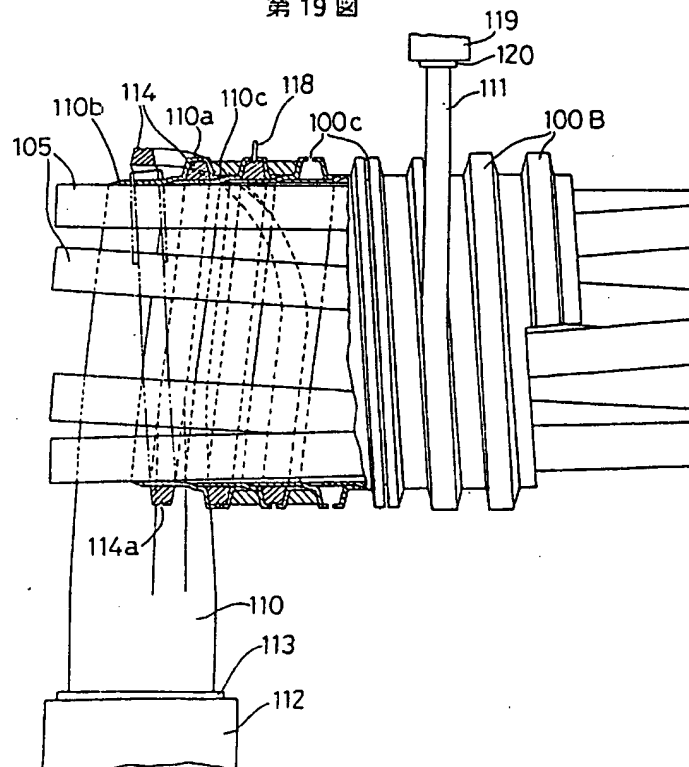
第17図



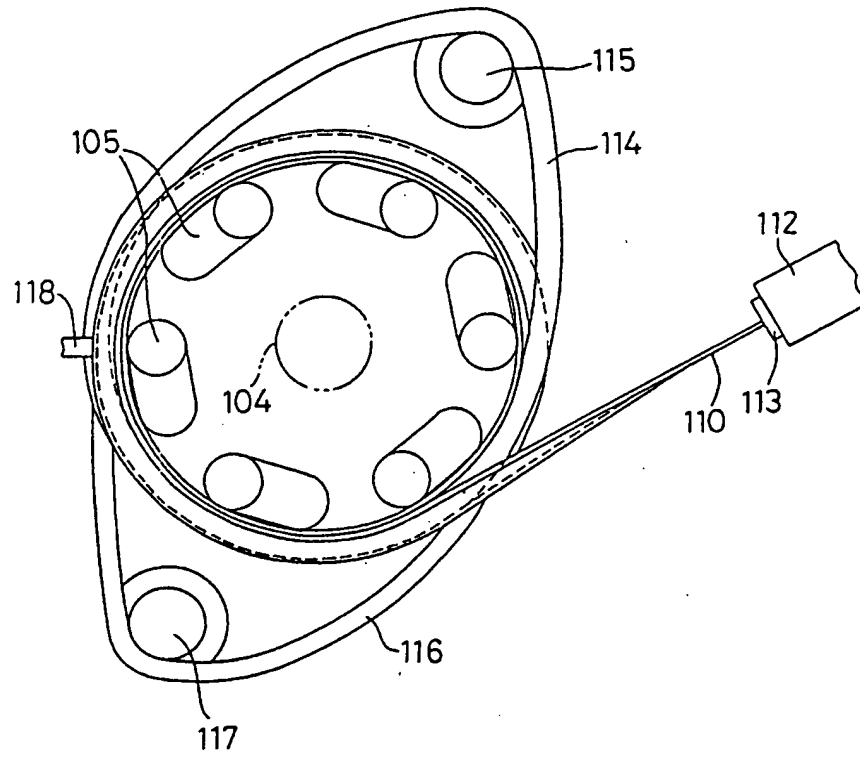
第18図



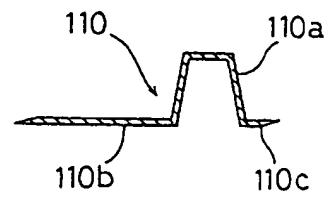
第19図



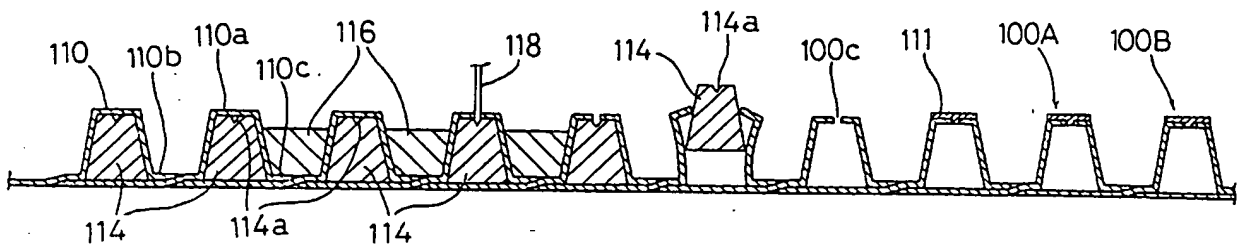
第 20 図



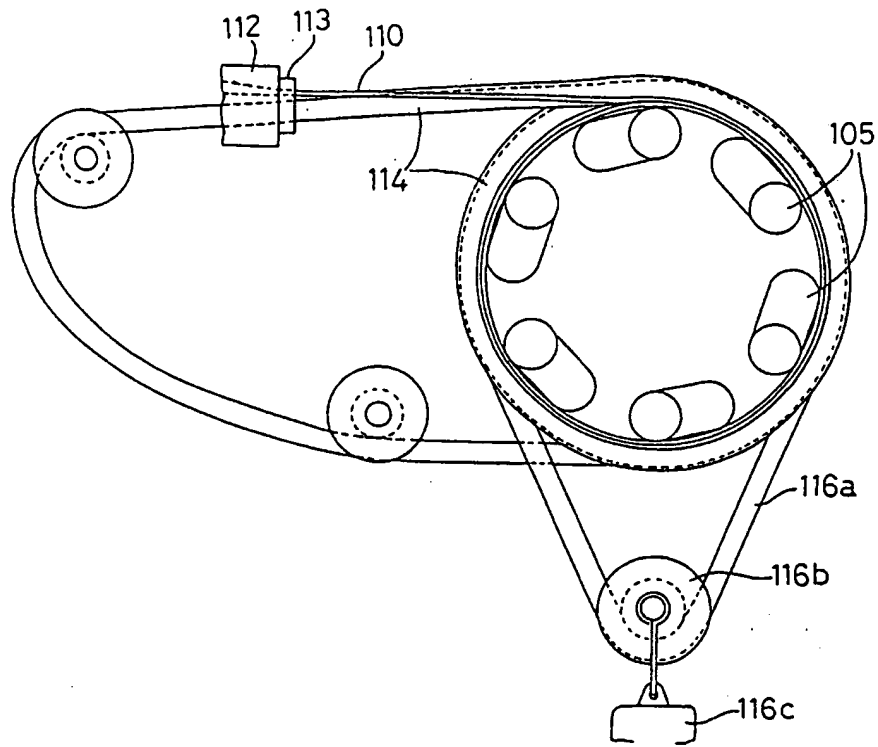
第 21 図



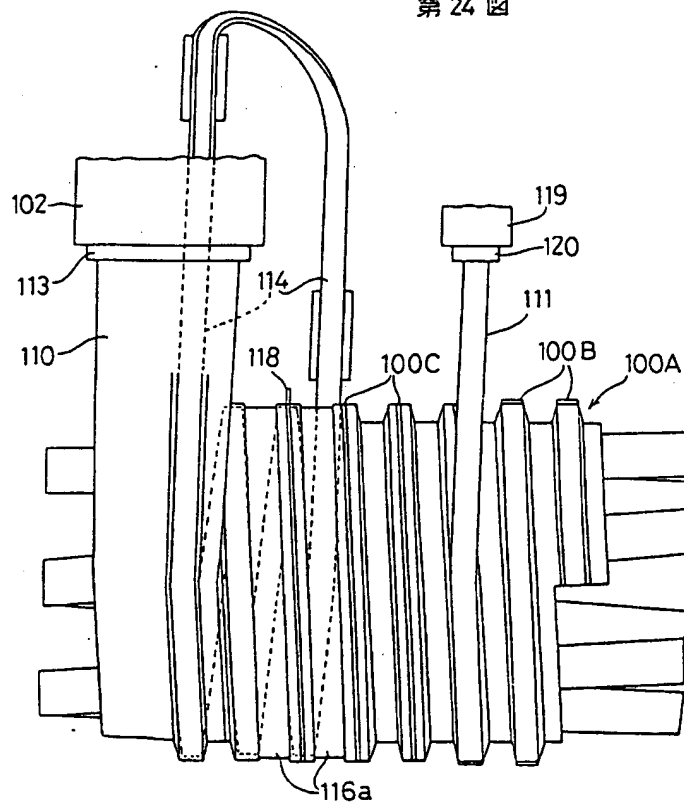
第 22 図



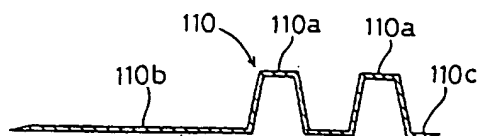
第 23 図



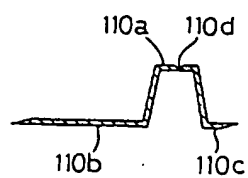
第 24 図



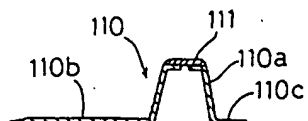
第 25 図



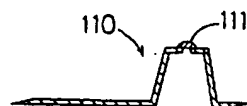
第 26 図



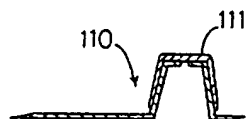
第 27 図



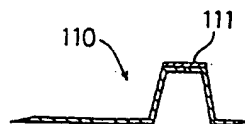
第 28 図



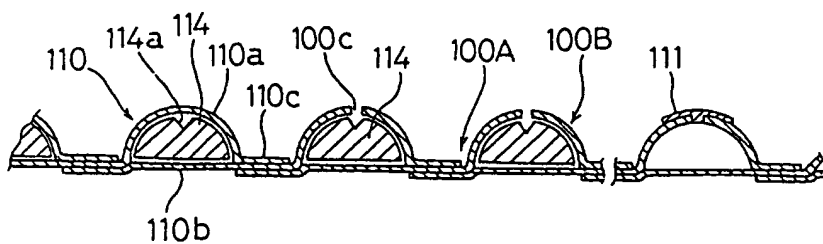
第 29 図



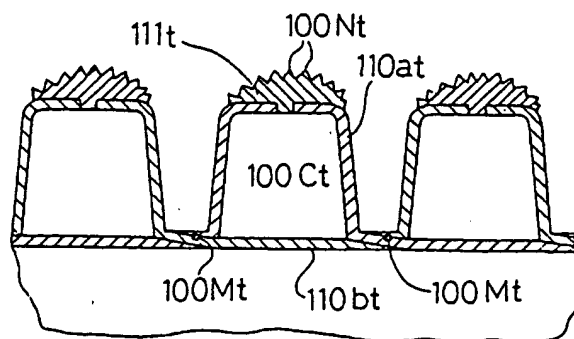
第 30 図



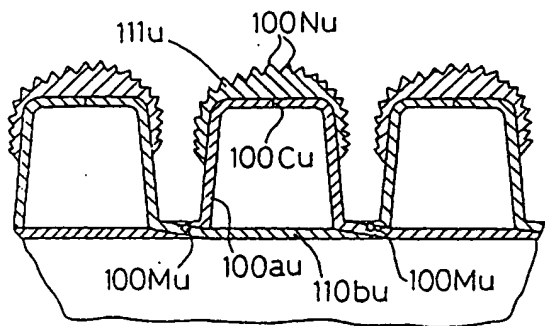
第 31 図



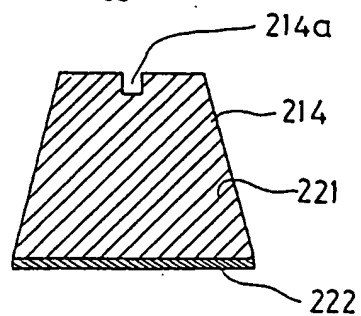
第 32 図



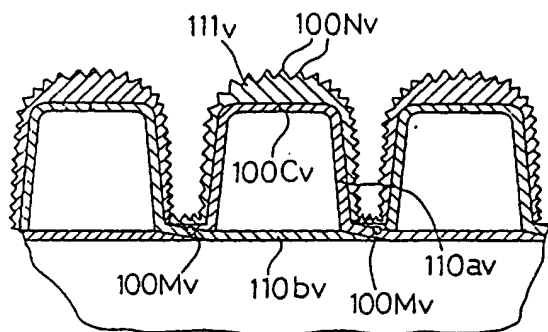
第 33 図



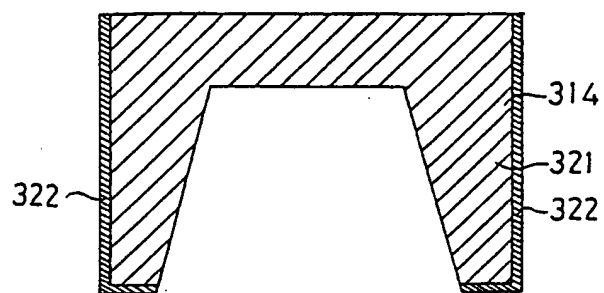
第 35 図



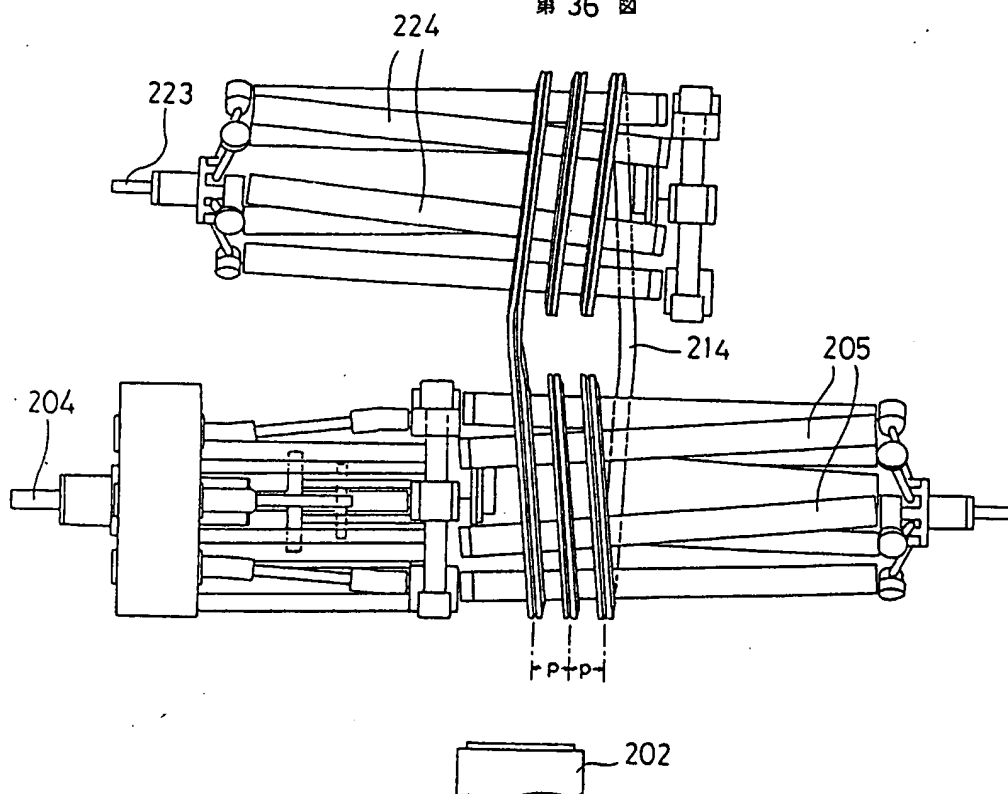
第 34 図



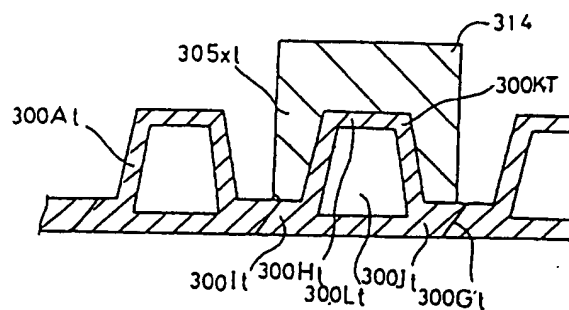
第 37 図



第 36 図



第38 図



第 39 図

